

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表平10-505711

(43) 公表日 平成10年(1998) 6月2日

(51) Int.Cl.⁵

H 0 5 K 3/34

識別記号

5 0 5

F I

H 0 5 K 3/34

5 0 5 A

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願平8-509804
(86) (22) 出願日 平成7年(1995) 9月4日
(85) 翻訳文提出日 平成9年(1997) 3月17日
(86) 国際出願番号 PCT/DE95/01209
(87) 国際公開番号 WO96/08337
(87) 国際公開日 平成8年(1996) 3月21日
(31) 優先権主張番号 P4432774. 9
(32) 優先日 1994年9月15日
(33) 優先権主張国 ドイツ (DE)
(81) 指定国 EP(AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, M C, NL, PT, SE), CA, JP, KR, US

(71) 出願人 フラウンホーファーゲゼルシャフト ツー
ル フォルデルング デル アンゲヴァン
テン フォルシュング エー. ファー.
ドイツ国, ミュンヘン デー-80636, レ
オンロッドストラッセ 54
(72) 発明者 ザケル, エルク
ドイツ国, ベルリン デー-12163, バギ
ーストラッセ 5
(74) 代理人 弁理士 石川 泰男

(54) 【発明の名称】 端子面のハンダ付け方法及びハンダ合金の製造方法

(57) 【要約】

熔融ハンダを使用して基板 (12) の端子面 (13) をハン
ダ付けする方法において、ハンダの湿潤性を有する表面
(13)、又は、それ以外の表面が非湿潤性の面となっ
ている少なくとも1つの湿潤性副表面を有する基板 (12)
を、ハンダの熔融温度以上の沸騰温度を有する液体有機
媒質に導入する工程と、面又は副表面の形状の端子面
(13) にハンダを付着する工程と、を備え、端子面に
関連するハンダ量は少なくとも媒質の内部を湿らせる時に
位置決めされ、媒質の温度はハンダの熔融温度以上とす
る。

BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

1. 溶融ハンダを使用して基板(12)の端子面(13)をハンダ付けする方法において、

ハンダの湿潤性を有する表面(13)、又は、それ以外の表面が非湿潤性の面となっている少なくとも1つの湿潤性副表面を有する基板(12)を、ハンダの溶融温度以上の沸騰温度を有する液体有機媒質に導入する工程と、

面又は副表面の形状の端子面(13)にハンダを付着させる工程と、を備え、端子面に関連するハンダ量は少なくとも媒質の内部を湿らせる時に位置決めされ、媒質の温度はハンダの溶融温度以上である方法。

2. 前記ハンダは、媒質により形成された浴槽(11)内にハンダ池(10)として含められ、端子面に対するハンダの付着は、少なくとも部分的に基板(12)を下降させてハンダ池内に浸し、その後基板(12)をハンダ池(10)から取り出すことにより行う請求項1記載の方法。

3. ハンダは、媒質内かつ基板(12)の上方に位置するハンダスクリーン(15)上にハンダ層(16)として配置され、端子面に対するハンダの付着は、ハンダ粒子(17)からなるスクリーンの放出物の沈降により実行される請求項1記載の方法。

4. ハンダは、媒質内に、ハンダリザーバ(21)から供給される毛細管(20)内にハンダ柱(19)として配置され、端子面に対するハンダの付着は、毛細管の出口(23)に形成された液体メニスカス(24)

により実行される請求項1記載の方法。

5. 毛細管(20)により基板(12)の複数の端子面(13)をハンダ付けするために、基板(12)は毛細管(20)の長さの延長方向に垂直な面内を運動する請求項4記載の方法。

6. 溶融ハンダを使用して基板(12)の端子面(13)をハンダ付けする方法において、

実質的に基板を覆うようにハンダの付着を行う工程と、

ハンダの付着の溶融温度以上の沸騰温度を有する液体有機媒質内に、ハンダの

付着を有する基板(12)を導入する工程と、を備え、ハンダの付着の熔融温度以上の温度まで媒質が加熱される方法。

7. ハンダの付着は、個体のハンダ粒子(26)の層である請求項6記載の方法。

8. ハンダの付着は、ハンダフィルムである請求項6記載の方法。

9. 少なくとも2成分のハンダ合金を製造する方法において、

熔融温度の最も高い成分の熔融温度以上の沸騰温度を有する有機媒質の浴槽を、前記ハンダの熔融温度以上の温度に焼き入れする工程と、

個体から熔融状態のハンダ成分を媒質内に導入し、合金を生成する工程と、を備える方法。

10. 前記媒質は、少なくとも合金の生成中には、沸騰温度に保たれる請求項9記載の方法。

11. 前記媒質はグリセリンである請求項10記載の方法。

【発明の詳細な説明】

端子面のハンダ付け方法及びハンダ合金の製造方法

本発明は、溶融ハンダを使用して基板の端子面をハンダ付けする方法に関し、また、少なくとも2つのハンダ成分を有するハンダ合金の製造方法に関する。

ハンダ付け接続の品質及び信頼性に課される要求は、特に、電子部品の増進する小型化、及び、集積回路の更なる高集積化に起因して絶えず増大している。既知の工業的に適用可能な技術をもって上記の要求を満足することは莫大な経費を必要とし、その経費は対応する形で製造コストに反映される。ところで、リフロー方法との関連においてハンダペースト手法を使用することが広く行われている。これにおいては、第1の工程でペースト状のハンダ物質が端子面に適用され、第2の工程でハンダ付け反応に必要な熱が導入される。ここで、現実にはしばしば遭遇する重大な問題は、一方で、可能な限り同一構造のハンダ付着を形成するとともに、その一方で、過度の加熱の結果生じる電子部品内部の回復できない損傷の発生を防止するというように、目標をつけ、かつ、計測された方法でリフロー方法に必要な熱量を導入することである。

さらに、既知のリフロー方法では、ハンダ付け接続の品質要求のレベルに依存して、不活性環境下でその方法を実行することが必要であり、その結果、適当な処理機器を用意するコストだけでも非常に高くなる。

本発明の目的は、機器のための十分に減少した経費及びより少ない処理工程により、高品質かつ高信頼性のハンダ接続の製造を可能とし、それによって電子部品を遥かに低コストで製造することを可

能とする方法を提供することにある。

上記の目的は、請求項1記載の特徴を有する方法により達成される。

本発明に係る方法は、液体有機媒質により作られた環境で、基板の端子面の選択的なハンダ付けを可能とする。基板は、例えば、ウェファー、プリント回路基板、セラミック基板その他の如き1又はそれ以上の端子面を備えるあらゆる担体物質とすることができる。ハンダの付着、及び、既知のリフロー方法ではその後の処理において行われている付着されたハンダの構造的改良の双方は、単一の工

程により行われる。第1に、そのような方法は、液体有機媒質の有益な効果を利用し、その媒質は、試験により示されたように、端子面に対して湿性を減少させるように作用するとともに、ハンダ物質の湿潤性を増大させる。第2に、液体有機媒質によってハンダ物質を焼き入れすることは、ハンダ物質への均一で、十分に制御された熱入力を可能とする。その結果は、ハンダの付着における実質的に同一の構造的構成と、所望の特性を有するハンダ接続を実現するための、ハンダの付着と端子面との間における精密に調整可能な拡散深度とを生じる。

そのうえ、ハンダペーストの付着とその後のリフロー方法とに工程を分割する点を除いて、リフロー方法中に温度を調節する複雑な設計、特にハードウェア面において複雑な設計の加熱装置を必要とする既知の方法と比較すると、本発明に係る方法においては、媒質の焼き入れと共に行う熱入力を、媒質内の保持時間により単純な方法で決定することができる。それから、また、保持時間を複数の段階に分割し、その間においてハンダの付着を有する端子面から媒質を分離することにより、過熱効果を防止することが可能となる。上記の手段により、また、異なる物質をハンダ層として一方の上に他

方を堆積させ、層構造のハンダのバンプを造ることもできる。従って、精密に調整され、それゆえ改善されたハンダ接続の品質に加えて、本発明の方法は、機器についての十分に減少した経費を伴って、ハンダ付けを行うことができる。

本発明の方法においては、基板表面を湿潤性及び非湿潤性の副表面に分割し、それにより、ハンダ物質は湿潤性の表面にのみ付着し、それ以外では媒質中のハンダ物質は非湿潤性の副表面によりはじかれて選択的なハンダ付けが可能となる。副表面の個々の湿潤性は、例えば適当な表面設計によって調整することができる。例えば、湿潤性及び非湿潤性の副表面の区別は、湿潤性の金属副表面を露出した状態でハンダのレジストを基板表面に適用することにより実現できる。さらに、当業者は、例えば、パッシベータのマスクアプリケーションなど、湿潤性及び非湿潤性の副表面の区別を実現する、彼の自由に委ねられる多くの既知の可能な方法を有する。いずれにしても、全体として、端子面の領域内においてハンダ物質を受け取る分離した窪みが創造される“小さな池の形成”と呼ばれる基板の

マスク状の形態は、本発明の方法においては必要ではないことが強調されるべきである。むしろ、本発明の方法は、湿潤性の副表面を媒質内のハンダ物質により湿らせる際に、ハンダ物質の表面張力に起因してメニスカス状の膨れが形成され、それが基板表面における窪みを不要とするという事実を利用する。

本発明に係る可能な実施例では、ハンダポンプを形成するために、ハンダが、媒質により形成された浴槽内のハンダ池として供給される。それから、端子面へのハンダの付着は、少なくとも部分的に基板をハンダ池内へ降下させ、その後基板をハンダ池から持ち上げて取り出すことにより行われる。既に説明したように、上記の工程では、湿潤性の端子面を湿らせることが行われ、ハンダ物質は、基板

をハンダ池から取り除いた際に、基板表面の他の非湿潤性の表面領域によりはじかれる。湿潤性の端子面を湿らせる際、ハンダと端子面との間に生じる接着力により、本発明の方法の上記の変形は、端子面のいずれの方向、例えば、上向き又は下向きの端子面についても実行され得る。本発明の方法の上記の変形は、媒質の浴槽とそこに含まれるハンダ池の結合により、機器についての最低の経費のみを必要とする。

変形の方法は有益であることが証明され、それにおいては、ハンダは、媒質内の基板の上方に、ハンダスクリーン上のハンダ層として配置される。上記構成により、端子面へのハンダの適用は、ハンダ粒子からなるスクリーンの放出物により、沈殿するように実行される。端子面上へのハンダ粒子の沈殿による堆積は、また、不規則な亀裂面、特に面の窪みを湿らせることを可能とする。

選択的なハンダ付けのためには、ハンダが媒質内に、ハンダリザーバから供給される毛細管内のハンダ柱として供給されることは特に有益であることが証明され、端子面へのハンダの適用は毛細管の出口に形成されるメニスカスにより行われる。上記の種類の端子面のハンダ付けでは、ハンダリザーバからハンダ柱に加えられる圧力を調整することにより、メニスカスの大きさを決定し、それによって、端子面上のハンダの適用の大きさを決定することが可能である。毛細管と基板表面との間に制御された相対運動が与えられると、毛細管は“ハンダペンシル

”として使用することができ、それにより、ハンダパンプを基板表面上のあらゆる別個の点に形成することが可能となる。上記の“ハンダペンシル”方法は、基板が毛細管の軸と垂直な面内で運動する時に、特に単純な方法で実現することができる。

上述の目的を達成する更なる可能な手法は、上述の方法の代りと

なる他の方法によるものである。上述の方法と同様に、以下に述べる代替的方法是、ハンダ付け環境として液体の有機媒質を使用することにより生じる有利な効果を利用するものである。

本発明の更なる方法では、これまで述べた方法とは異なり、実質的に基板表面を覆うハンダ層の付着が、基板を液体の有機媒質内へ導入する以前に行われる。基板はそれから、ハンダの付着物と共に媒質内へ導入され、その媒質はハンダの付着物の熔融温度より高い沸騰温度を有し、または、少なくとも一時的に、ハンダの付着物の熔融温度よりも高い温度まで加熱される。

上述の本発明に係る代替的方法是、ハンダの付着物として、標準のハンダ物質の使用の可能性を提供し、その標準のハンダ物質は、例えば、ハンダ粒子層であり、それは、基板の媒質への導入以前に実質的に全ての基板表面上又はハンダフィルム上に付着される。

上述の本発明の代替的方法に加え、本発明の原理、即ち、ハンダ物質の処理の際にハンダの環境として液体の有機媒質を使用することは、ハンダを熔融する時にも適用することができる。

本発明の基礎的な原理を適用することにより、少なくとも2つのハンダ成分のハンダ合金を製造することができ、それらの成分はその組成において精密に調整可能である。上記の場合、ハンダ成分の熔融温度より高い沸騰温度を有する有機媒質の浴槽は、最も熔融温度の高いハンダ成分の熔融温度と同一又はそれ以上まで焼き入れされる。ハンダ成分の媒質への導入は、固体から熔融状態において行われる。

上述の本発明のハンダ付け方法と同様に、媒質は、単純な方法で不活性環境を創り出し、それは、還元環境においてハンダ成分が再熔融して合金になることを

可能とする。再溶融のために必要な熱入力は、媒質を介して行われる。前記方法で溶融した合金の組成は、

媒質の浴槽に導入されたハンダ物質の組成と正確に対応する。

亜鉛めっき方法、蒸発コーティング又はスパッタリングの如き従来の合金方法とは異なり、ハンダバンプの最終的な組成は、変化する対流条件や異なる局部的電流密度に依存しない。

従って、本発明の再溶融方法は、単純な方法で、2成分、3成分又はより複合的な、特に、組成が正確に調整可能な、鉛を使用しない合金の形成を可能とする。特に、媒質を沸騰温度にまで焼き入れすることにより、浴槽内の同一の温度分布が保証され、ハンダ合金の、対応する微粒子の単一構造の形成が得られる。浴槽の沸騰温度はまた、非常に高い信頼性で調整可能であり、そこでエネルギーは継続的に浴槽へ供給され、その結果、媒質の静止蒸発の効力により、自己制限システムが調整される。

本発明の基礎を成す共通の解決原理、即ち、有機的液体媒質をハンダ付け処理の際にハンダ環境として使用することが上記のハンダ付け方法について使用されるか、溶融工程について使用されるかに拘わらず、試験において、媒質としてのグリセリンの使用は特に有効であることが証明された。更なる試験において、錫-鉛ハンダ合金又は金-錫ハンダ合金の、媒質としてのグリセリン内での処理又は製造は、特に良好な結果につながった。これは、グリセリンが摂氏290度近傍の沸騰温度を有し、溶融温度が摂氏183度と290度の間である共晶又は準共晶合金に当てはまる。他の液体有機物質、例えば、石油又はパラフィンを代りに媒質として使用することもできる。媒質として特定の物質を使用するために重要なことは、媒質のハンダ付け温度が、最も高い溶融温度のハンダ成分の溶融温度以上であることである。従って、ハンダ成分と媒質との相互の組み合わせを適切な方法で調整することが特に有益である。

以下に、端子面をハンダ付けする本発明の方法の実施例の、図面を参照した詳細な説明を示す。図面において、

図1 a - 1 c は、基板の端子面のはんだ付け方法の第1の変形を示す図であり

図2 a - 2 c は、基板の端子面のはんだ付け方法の第2の変形を示す図であり

図3 a - 3 c は、基板の端子面のはんだ付け方法の第3の変形を示す図であり

図4 a - 4 c は、基板の端子面のはんだ付け方法の第4の変形を示す図であり

図5 a - 5 c は、基板の端子面のはんだ付け方法の第5の変形を示す図であり

図6は、本発明の方法の第4の変形により基板表面上に形成されたハンダバンプ分布を示す図であり、

図7は、図6に示すハンダバンプ分布のハンダバンプの断面図である。

図1 a - 1 c は、本発明の第1の変形例を示し、これにおいて、錫-鉛 (Sn Pb) 合金のハンダ池10がグリセリンの浴槽11内に配置される。浴槽11内において、ハンダ池10の上方には基板が12が配置され、その基板12の面には複数の湿潤性領域が設けられ、それらを以下パッド13 (図1 a) と呼ぶ。浴槽11は、ハンダの熔融温度を超えるまで加熱され、その温度は本例では摂氏183度付近である。

パッド13を湿らせるため、基板12はハンダ池10内に降下され (図1 b)、それから持ち上げられてハンダ池10から取り出される (図1 c)。

図1 c による観察に示されるように、基板12を持ち上げてハンダ池10から取り出した後、ハンダの付着はパッド13上にのみ残ってハンダのバンプ14を形成し、ハンダは、基板12の他の表面領域によりはじかれてハンダ池10へ戻る。

ハンダのバンプ14は均一な大きさ及び形状を有し、それは液体メニスカスの状態であり、熔融ハンダ物質の粘性及びそのパッド13への付着力により実質的に決定される。

上記錫-鉛合金の他に、上記方法及び以下に説明する方法の変形において使用可能なハンダ合金の他の例は、金-錫、インジウム-錫、インジウム-鉛、及び、錫-銀の合金、又は、錫、インジウムの如き化学的に純粋なハンダ物質がある。

図2 a乃至2 cに示す本方法の第2の変形と図1 a乃至1 cに示す本方法の第1の方法との唯一の相違は、パッド13が下方に向けられた状態で基板12がハンダ池10内へ下降することである。結果として生じるハンダのバンプ14の構造面において達成される効果は、本方法の第1の変形によって達成される効果と実質的に同一である。

図3 a乃至3は、更に他の可能な本発明の第3の変形を示し、それにおいては、ハンダ層16が浴槽11内のハンダスクリーン15上に配置され、そのハンダスクリーン15は、最も高い熔融ハンダ成分の熔融温度より高い温度まで焼き入れされる。ブランジャ（詳細な図示を省略）により、又は単純に重力の影響により、ハンダ粒子17からなるスクリーンの放出物は、浴槽11を通過して、浴槽11内のハンダスクリーン15の下方に配置された基板12の面上に至る（図3 b）。ハンダ粒子17からなるスクリーンの放出物は基板12へ向けて媒質内を移動するが、基板12は、浴槽11内で逆方向に移動させることもでき、また、静止状態を維持させること

もできる。いずれの場合でも、パッド13上のハンダ粒子17の沈殿物状の堆積物は、ハンダの付着を生み、ハンダのバンプ14を形成する。

スクリーンの放出物が下方へ移動している間に基板12を上方へ移動させると、最初からハンダ粒子17の沈殿がパッド13の領域のみで起きるが、残りの領域のハンダ粒子17は、基板12の面から洗い流されたようになる。ハンダ粒子17の下方への移動中に基板12が浴槽11の底部18に残ると、ハンダ粒子17の層（詳細には図示せず）が基板12の表面全体に形成され、ハンダのバンプ14はパッド13上のみに形成され、残された表面領域内のハンダ粒子層は、浴槽11内での基板12の上方への移動中に洗い流される。いずれの場合にも、その効果は、ここでもメニスカス形状のハンダバンプ14の形成にある。

最後に、図4 a 及び 4 b は、基板の端子面のハンダ付けの第4の変形を示し、それにおいて、ハンダ付け物質は浴槽11内の毛細管20中にハンダ柱19として配置される。毛細管20はハンダリザーバ21と流体結合され、そのリザーバ21の液位22は毛細管圧を調整するために可変とされている。毛細管圧の高さ及び毛細管出口23における毛細管断面の大きさに依存して、そこに液体メニスカスが形成される。

焼き入れされた浴槽11内の毛細管出口23の上方には基板12が配置され、その基板12は毛細管出口23へ向けられたパッド13を備える。基板12は浴槽11内において、基板保持装置25により位置決めされ、その保持装置25は、毛細管20の長さ方向の延長に垂直な面内、及び、毛細管20の長さ方向の延長面内において移動可能である。ハンダのバンプ14を形成するため、パッド13を有する基板12は、基板保持装置25により、毛細管出口23

に形成された液体メニスカス24を通り過ぎ、パッド13を湿らせるように移動する。

パッド13を除く基板12上の面に非湿潤性の被覆その他を行うと、ハンダバンプ14を生成するためには、基板12を単純には液体メニスカス25を通り過ぎて線形に移動するようにすることができ、湿潤性のパッド13においてのみ湿潤化が行われる。上記工程において、ハンダリザーバ21の液位22は、毛細管出口23において希望の液体メニスカス24が各々のパッド13に対して設けられるように再調整可能である。

図4 a 及び 4 b に示す方法は、更に、毛細管20の長手方向に直角な方向の基板保持装置25の線形運動に持ち上げ運動を加え、表面メニスカス24により、選択されたパッド13のみの湿潤化を行うことにより特定のパッド13の選択的なハンダ付けが実行できるという利点を提供する。それゆえ、図4 a 及び 4 b に示す毛細管20は、一種の“ハンダペンシル機能”を可能とする。

最後に、図5 a 及び 5 b は、基板端子面のハンダ付け方法の変形を示し、それにおいては、基板12の浴槽11への導入以前に、実質的に基板表面全体が、固体ハンダ粒子26により被覆される。

基板12の面の被覆の後、基板12は、その上に位置するハンダ粒子26とともに、焼き入れされた浴槽11内に沈められ、パッド13の領域において所謂“ハンダリフロー”の結果としてハンダのバンプ14が形成されるまでそこに保持され、それと同時に、基板12の残りの領域においては、溶融したハンダ粒子がはじかれ、浴槽11の底部18に集められる。

図6は、個々のメニスカス状のハンダのバンプ14からなるハンダバンプ分布14を有する基板12の面を平面図により示し、そのハンダバンプ14は、本例では円形である、詳細な図示を省略する

パッドを湿らせることにより形成される。

図7の断面図が明確に示すように、ハンダバンプ14はパッド13のキャップの如くに形成される。ここに示される断面は、例えば、ニッケルのパッド13上の錫-鉛合金 (SnPb 63/37) のハンダバンプ14を示す。上記例では、基板は半導体を含み、パッドは自己触媒的に付着したニッケルを含む。

図7同様に電子顕微鏡写真を再生する図6の観察において特に印象的なことは、本例ではグリセリンである、有機液体媒質の環境内での湿潤化工程においてパッド13に付着するハンダバンプ14が、特に均一な構造であることである。

【 図 1 】

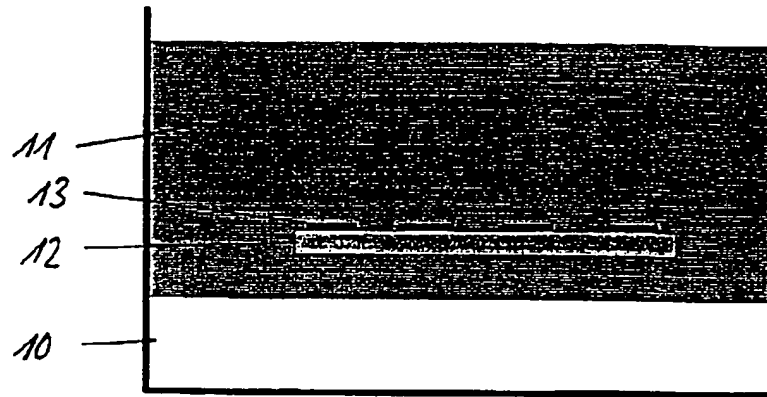


FIG. 1a

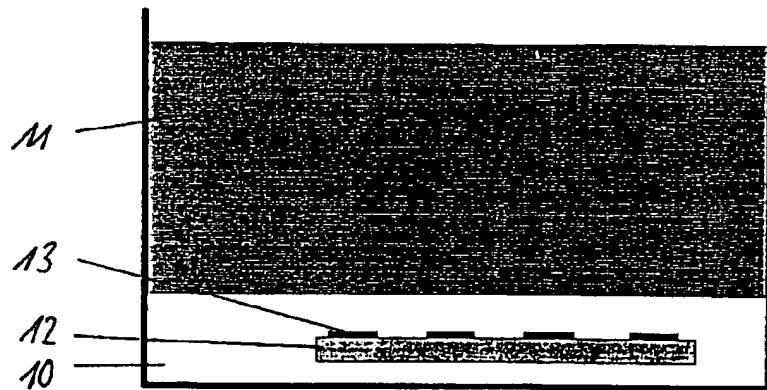


FIG. 1b

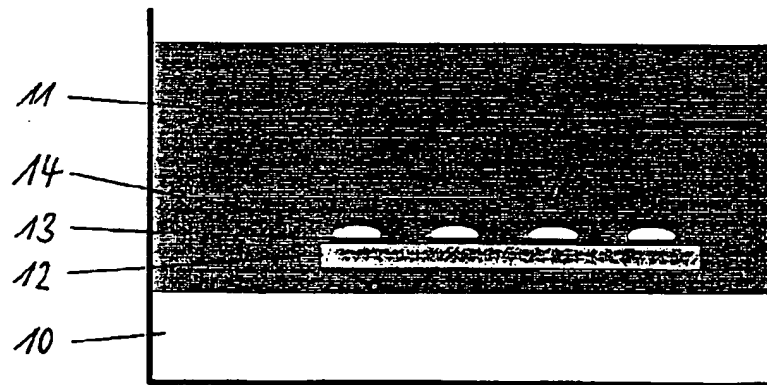


FIG. 1c

【 図 2 】

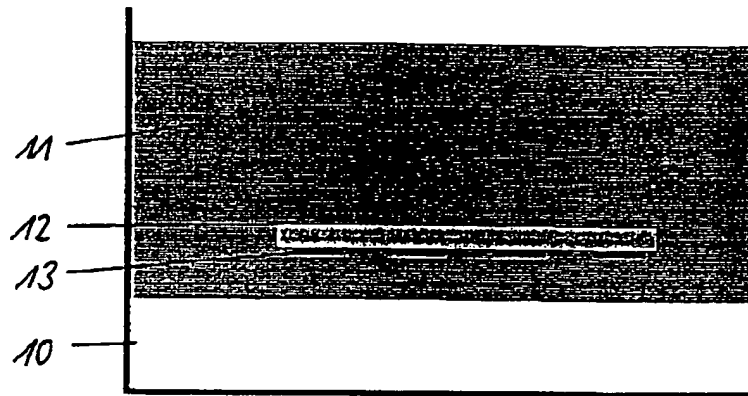


FIG. 2a

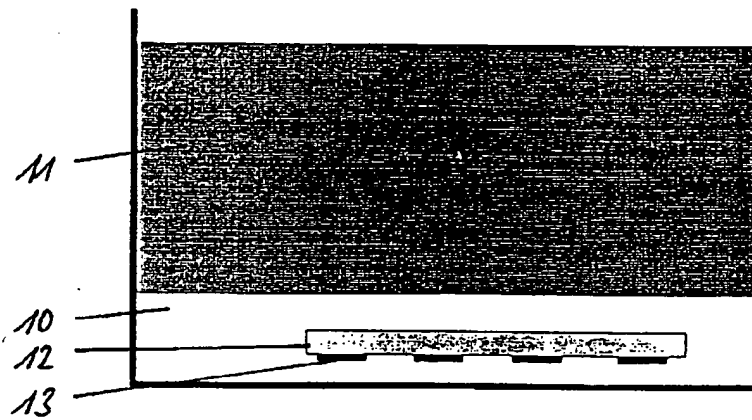


FIG. 2b

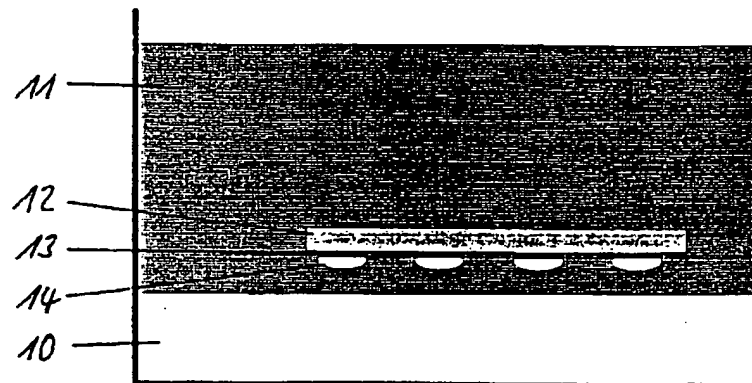


FIG. 2c

【 図 3 】

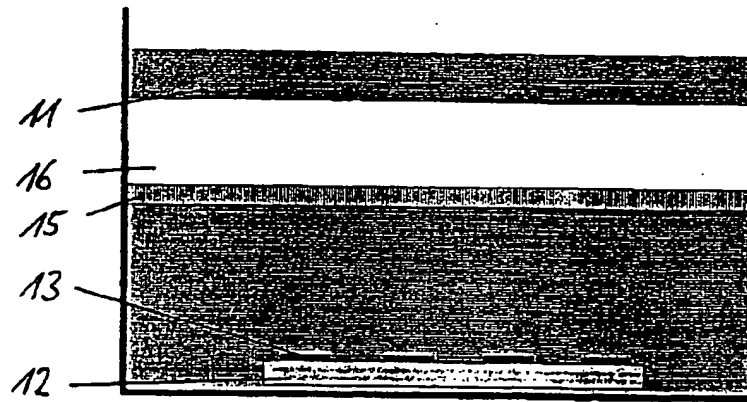


FIG. 3a

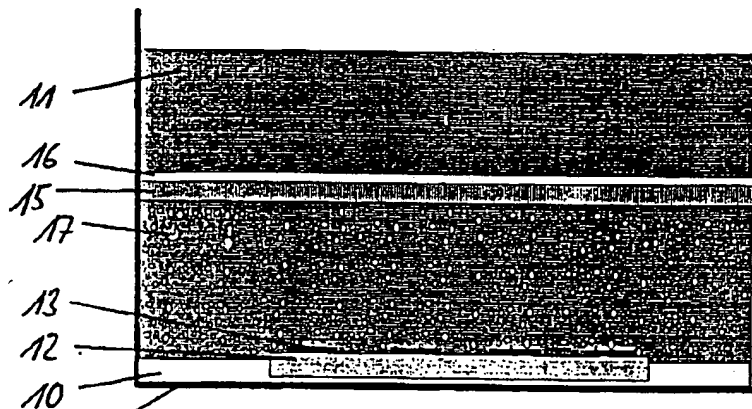


FIG. 3b

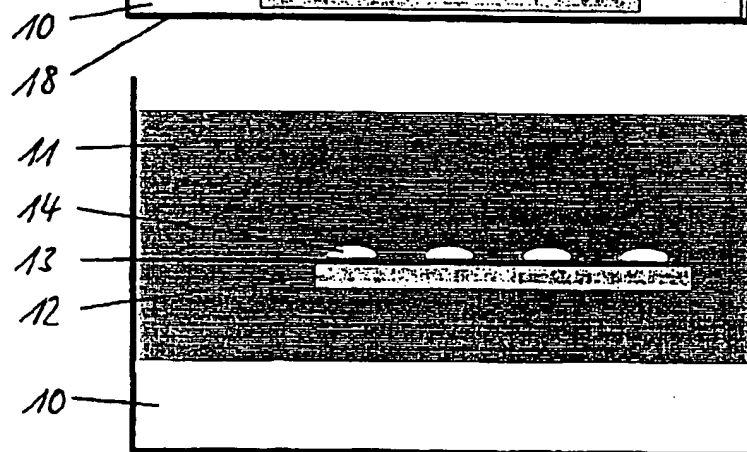
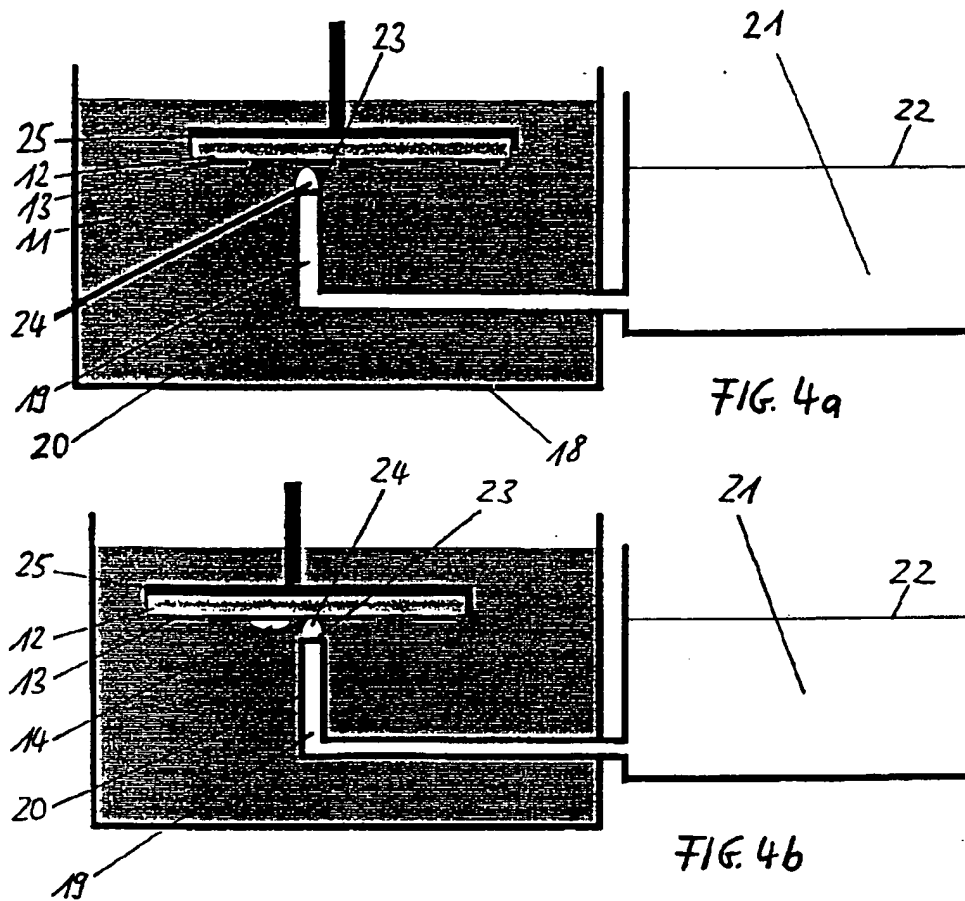


FIG. 3c

【 図 4 】



【 図 5 】

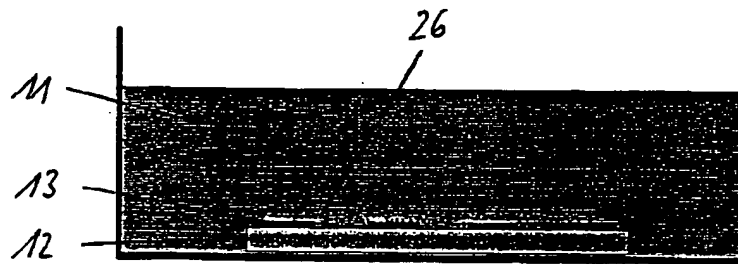
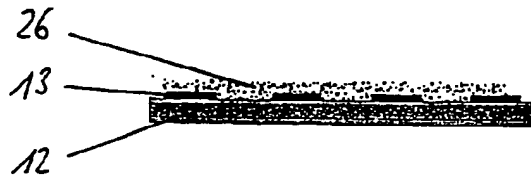


FIG. 5a

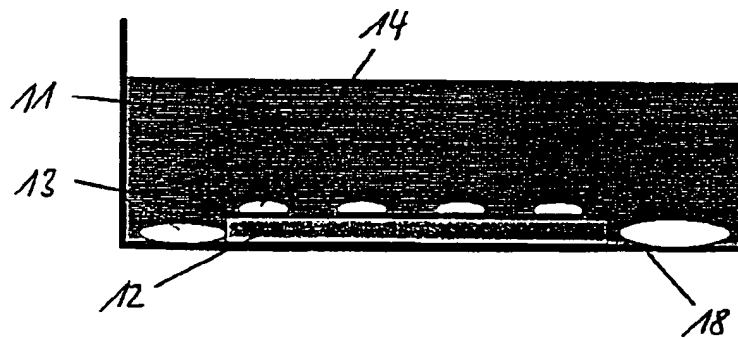
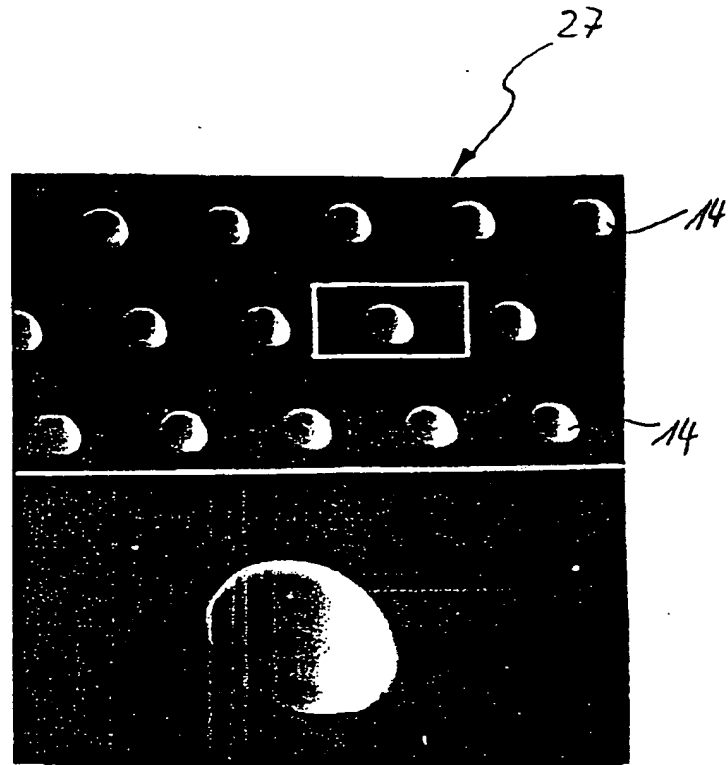
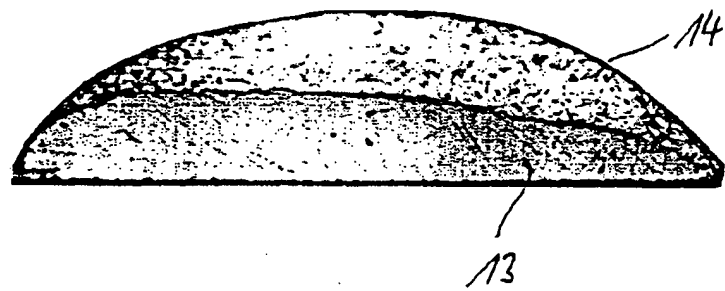


FIG. 5b

【 図 6 】



【 図 7 】



【手続補正書】特許法第184条の8第1項

【提出日】1996年9月17日

【補正内容】

請求の範囲

1. 少なくともハンダの湿潤性を有する端子面、及び、非湿潤性の基板面を有する基板の端子面を選択的にハンダ付けする方法であって、前記基板を加熱された液体有機媒質内に導入し、媒質内で基板にハンダを付着させる方法において、

前記媒質として、グリセリン又は界面特性に関してグリセリンと同一の効果を有する媒質を使用し、ハンダのバンプの形状及び配列が、基板面の湿潤性及びグリセリン又は前記媒質の界面特性により定まることを特徴とする方法。

2. 前記ハンダは、媒質により形成された浴槽(11)内にハンダ池(10)として、含められ、端子面に対するハンダの付着は、少なくとも部分的に基板(12)を下降させてハンダ池内に浸し、その後基板(12)をハンダ池(10)から取り出すことにより行う請求項1記載の方法。

3. ハンダは、媒質内かつ基板(12)の上方に位置するハンダスクリーン(15)上にハンダ層(16)として配置され、端子面に対するハンダの付着は、ハンダ粒子(17)からなるスクリーンの放出物の沈殿により実行される請求項1記載の方法。

4. ハンダは、媒質内に、ハンダリザーバ(21)から供給される毛細管(20)内にハンダ柱(19)として配置され、端子面に対するハンダの付着は、毛細管の出口(23)に形成された液体メニスカス(24)により実行される請求項1記載の方法。

5. 毛細管(20)により基板(12)の複数の端子面(13)をハンダ付けするため、基板(12)は毛細管(20)の長さの延長方向に垂直な面内を運動する請求項4記載の方法。

6. 少なくともハンダの湿潤性を有する端子面、及び、非湿潤性の基板面を有する基板の端子面を選択的にハンダ付けする方法であって、前記基板が加熱された液体有機媒質内に導入される方法において、

基板面を実質的に覆うハンダ付着物とともに基板を媒質中に導入し、前記媒質として、グリセリン又は界面特性に関してグリセリンと同一の効果を有する媒質を使用し、ハンダのバンプの形状及び配列は、基板面の湿潤性及びグリセリン又は前記媒質の界面特性により定まることを特徴とする方法。

7. ハンダの付着物は、個体のハンダ粒子(26)の層である請求項6記載の方法。

8. ハンダの付着物は、ハンダフィルムである請求項6記載の方法。

9. 少なくとも2成分のハンダ合金を製造する方法において、

溶融温度の最も高い成分の溶融温度以上の沸騰温度を有する有機媒質の浴槽を、前記ハンダの溶融温度以上の温度に焼き入れする工程と、
個体から溶融状態のハンダ成分を媒質内に導入し、合金を生成する工程と、を備える方法。

10. 前記媒質は、少なくとも合金の生成中には、沸騰温度に保た

れる請求項9記載の方法。

11. 前記媒質はグリセリンである請求項10記載の方法。

【 國際調查報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

| | | |
|--|--|--|
| | | Inter. Appl. No. PCT/DE 95/01209 |
| A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 6 B23K1/20 H05K3/34 | | |
| According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC | | |
| B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 6 B23K H05K | | |
| Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched | | |
| Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) | | |
| C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| X | DE,A,34 33 844 (MEGATRONICS CORP.) 11 April 1985 see the whole document | 1,2,4 |
| A | US,A,5 125 560 (DEGANI ET AL.) 30 June 1992 see column 1, line 33 - line 47; examples 1,2 | 1,2,6,9, 11 |
| A | WELDING JOURNAL RESEARCH SUPPLEMENT, vol. 53, no. 7, July 1974 MIAMI (USA), pages 498-s-509-s, D.SCHOENTHALER 'Solder fusing with heated liquids' see the whole document | 6,9 |
| -/-- | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex. | | |
| * Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" documents referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principles or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "Δ" document member of the same patent family | | |
| Date of the actual completion of the international search | | Date of mailing of the international search report |
| 29 November 1995 | | 27. 12. 95 |
| Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016 | | Authorized officer Herbreteau, D |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/DE 95/01209

| C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
|--|--|-----------------------|
| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| A | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 16 no. 389 (E-1250) ,19 August 1992 & JP,A,04 127436 (SHARP CORP.) 28 April 1992, see abstract ----- | 2,6 |
| A | EP,A,0 463 297 (ANT NACHRICHTENTECHNIK GMBH) 2 January 1992 see the whole document ----- | 1-11 |
| A | WO,A,86 04002 (HUGHES AIRCRAFT CO.) 17 July 1986 see the whole document ----- | 1,2,9 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 95/01209

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---------------------|---|--|
| DE-A-3433844 | 11-04-85 | US-A- 4563974 FR-A- 2552295 GB-A- 2147234 JP-A- 60092067 | 14-01-86 22-03-85 09-05-85 23-05-85 |
| US-A-5125560 | 30-06-92 | EP-A- 0541282 JP-A- 5218113 | 12-05-93 27-08-93 |
| EP-A-0463297 | 02-01-92 | DE-A- 4020048 JP-A- 4233294 | 02-01-92 21-08-92 |
| WO-A-8604002 | 17-07-86 | GB-A, B 2178990 JP-B- 2040425 JP-T- 62501546 | 25-02-87 11-09-90 25-06-87 |

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

1. In Approach of Soldering Terminal Side (13) of Substrate (12) Using Melting Pewter Front Face Which Has Wettability of Pewter (13), Or the process which introduces the substrate (12) which has at least one wettability secondary front face where the other front face is the field of a non-wettability into the liquid organic medium which has the boiling temperature more than the melting temperature of a pewter, It is the approach side or the terminal side (13) of the configuration of a subfront face is equipped with the process to which a pewter is made to adhere, the amount of pewters relevant to a terminal side is positioned when making the interior of a medium become wet at least, and the temperature of a medium is more than the melting temperature of a pewter.
2. It is the approach according to claim 1 of performing by including said pewter as a pewter pond (10) in the organ bath (11) formed by the medium, and the adhesion of a pewter to a terminal side dropping a substrate (12) partially at least, dipping in pewter Ikeuchi, and taking out a substrate (12) from a pewter pond (10) after that.
3. Pewter is Pewter Screen (15) Located in Inside of Medium, and Upper Part of Substrate (12).
Adhesion [as opposed to / it is arranged as a pewter layer (16) upwards, and / a terminal side] of a pewter is an approach according to claim 1 performed by sedimentation of the emission of the screen which consists of a pewter particle (17).
4. Adhesion [as Opposed to / Pewter is Arranged as a Pewter Column (19) in Capillary Tube (20) Supplied from Pewter Reservoir (21) in Medium, and / Terminal Side] of Pewter is Liquid Meniscus (24) Formed in Outlet (23) of Capillary Tube.
The approach according to claim 1 which is alike and is performed more.
5. It is the approach according to claim 4 a substrate (12) exercises the inside of a field perpendicular to the extended direction of the die length of a capillary tube (20) in order to solder two or more terminal sides (13) of a substrate (12) with a capillary tube (20).
6. In approach of soldering terminal side (13) of substrate (12) using melting pewter Process which adheres a pewter so that a substrate may be covered substantially, Approach by which it has the process which introduces the substrate (12) which has adhesion of a pewter in the liquid organic medium which has the boiling temperature more than the melting temperature of adhesion of a pewter, and a medium is heated to the temperature more than the melting temperature of adhesion of a pewter.
7. Adhesion of a pewter is the approach according to claim 6 of being the layer of the pewter particle (26) of an individual.
8. Adhesion of a pewter is the approach according to claim 6 of being a pewter film.
9. In approach of manufacturing pewter alloy of at least 2 components Process which quenches the organ bath of the organic medium which has the boiling temperature more than the melting temperature of the highest component of melting temperature at the temperature more than the melting temperature of said pewter Approach equipped with the process which introduces the pewter component of a melting condition in a medium from an individual, and generates an alloy.
10. Said medium is an approach according to claim 9 maintained by boiling temperature at least during generation of an alloy.
11. Said medium is the approach according to claim 10 of being a glycerol.

[Translation done.]

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.